

DERWENT-ACC-NO: 1973-02782U  
DERWENT-WEEK: 197303  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Roller for paper mfr or steel processing - of  
elastomer sleeve outside  
fibre reinforced plastic sleeve

PATENT-ASSIGNEE: DUNBEATH HOLDINGS PTY LTD[DUN N],  
LUDOWICI J C & SON  
LTDLTD[LUDON]

PRIORITY-DATA: 1971DE-2128294 (June 7, 1971)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
DE 2128294 A		N/A
000	N/A	
CA 980610 A	December 30, 1975	N/A
000	N/A	
DE 2128294 C	March 11, 1982	N/A
000	N/A	
GB 1359215 A	July 10, 1974	N/A
000	N/A	

INT-CL (IPC): B29D023/12; F16C013/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2128294A

BASIC-ABSTRACT: Roller comprises a cylindrical rigid sleeve portion composed of fibre reinforcement embedded in plastics, the outer cylindrical surface of the sleeve is substantially free of the plastic material, so that the fibrous reinforcement is apparent on the outer surface and gives to this surface fibrous characteristics. Pref. an outer cylindrical sleeve of elastomer is mounted outside the first sleeve and bonded to its outer surface with adhesive. The fibre reinforcement is pref. glass fibre wound continuously spirally in successive layers and impregnated with the plastics. The prefd. prodn process

consists of winding reinforcing fibre, esp. glass fibre,  
which has been coated  
with plastic, around a cylindrical mandrel and after it has  
hardened or  
removing excess plastic from the surface, the advantages of  
this type of inner  
sleeve as opposed to a steel drum are smaller handling  
weight and reduced heat  
loss when casting the outer elastomer sleeve.

TITLE-TERMS:

ROLL PAPER MANUFACTURE STEEL PROCESS ELASTOMER SLEEVE FIBRE  
REINFORCED PLASTIC  
SLEEVE

DERWENT-CLASS: A32 A88 F09 Q62

CPI-CODES: A12-H; A12-S08B; F05-A05;

Multipunch Codes: 012 032 04- 062 063 117 124 143 146 150  
257 303 308 309 357  
359 431 441 443 446 455 456 46& 473 477 609 623 629 688 723  
726

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ Patentschrift  
①⑪ DE 21 28 294 C 2

①⑪ Int. Cl. 3:  
F16C 13/00  
B 29 D 23/12

①⑪ Aktenzeichen:  
①⑫ Anmeldetag:  
①⑬ Offenlegungstag:  
①⑭ Veröffentlichungstag:

P 21 28 294.0-12  
7. 6. 71  
4. 1. 73  
11. 3. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

①⑬ Patentinhaber:  
J.C. Ludowici & Son Ltd., Castle Hill, AU

①⑭ Erfinder:  
Griffiths, Wilfred, Bexley North, New South Wales, AU

①⑮ Vertreter:  
Brose, K., Dipl.-Ing.; Brose, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8023  
Pullach

①⑯ Entgegenhaltungen:  
DE-OS 18 07 331  
DE-GM 70 04 264  
US 35 19 508

①⑰ Weizenmantel und Verfahren zu dessen Herstellung

DE 21 28 294 C 2

DE 21 28 294 C 2

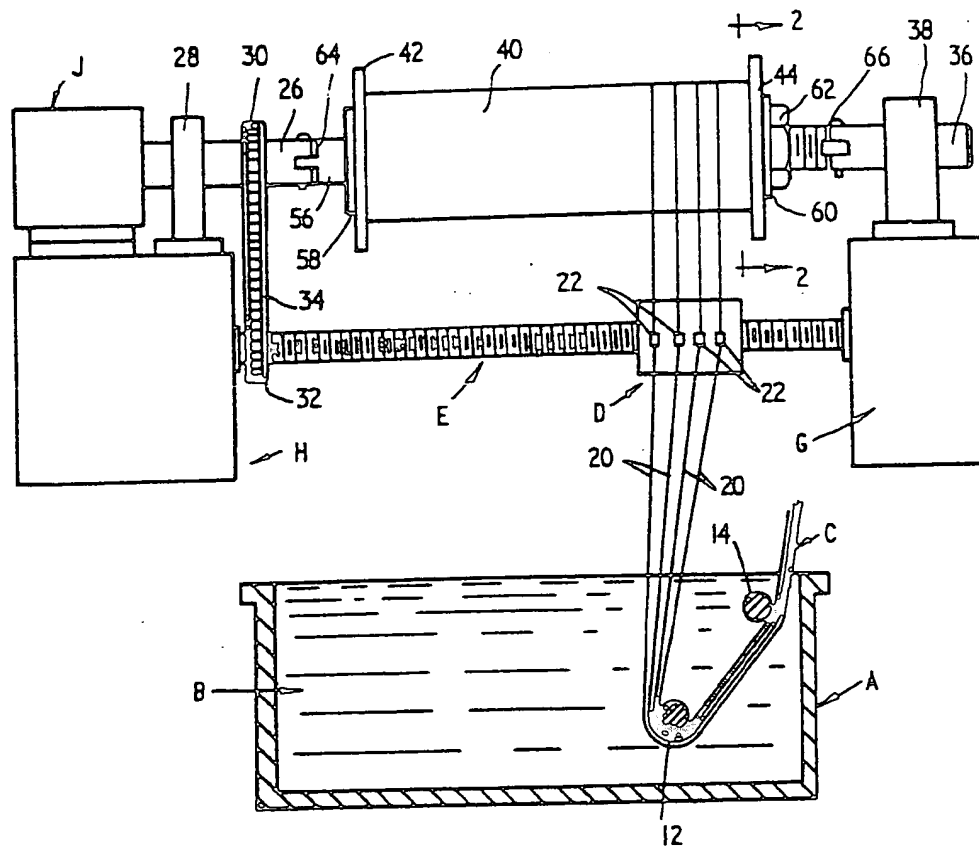


FIG. 1

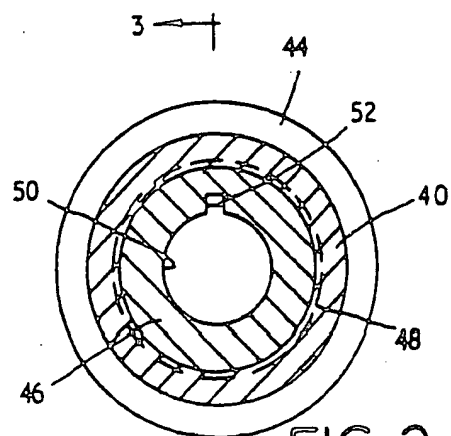


FIG. 2

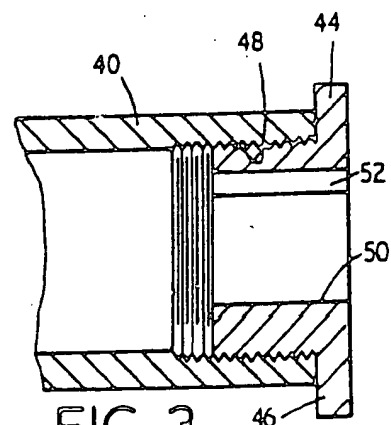


FIG. 3

## Patentansprüche:

1. Walzenmantel mit einer im wesentlichen zylindrischen Hülse, die aus mit Plastikmaterial überzogenen Gewebefäden besteht, und mit einer an der Außenseite der Hülse aufgetragenen Schicht aus elastomerem Material, dadurch gekennzeichnet, daß Abschnitte (114) der Gewebefäden (20) aus der Oberfläche der Hülse (70) hervorstehen und in einen Teil der elastomeren Schicht (124) eindringen.

2. Verfahren zum Herstellen des Walzenmantels nach Anspruch 1, bei dem mit Plastikmaterial überzogene Gewebefäden auf einen Dorn zu einer im wesentlichen zylindrischen Hülse gewickelt werden und nach dem Aushärten der Hülse ein elastomeres Material aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse nach dem Aushärten und vor dem Aufbringen des elastomeren Materials von dem Dorn abgestreift wird und daß ihre Außenfläche dann so bearbeitet wird, daß die Gewebefäden eine faserige Oberfläche bildend an der Außenfläche austreten.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine im wesentlichen zylindrische Hülse aus einem elastomeren Material an die steife Hülse außen angegossen wird, wobei die elastomere Hülse eine mit der Außenfläche der steifen Hülse verschweißte oder verbundene Innenfläche aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche der steifen Hülse vor dem Gießen der elastomeren Hülse mit einem Bindemittel überzogen wird.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Walzenmantel mit einer im wesentlichen zylindrischen Hülse, die aus mit Plastikmaterial überzogenen Gewebefäden besteht, und mit einer an der Außenseite der Hülse aufgetragenen Schicht aus elastomerem Material. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung dieses Walzenmantels, bei dem mit Plastikmaterial überzogene Gewebefäden auf einem Dorn zu einer im wesentlichen zylindrischen Hülse gewickelt werden und nach dem Aushärten der Hülse ein elastomeres Material aufgebracht wird.

Derartige Walzenmäntel werden beispielsweise bei der Papierherstellung oder der Stahlbearbeitung verwendet.

Ein Walzenmantel der obengenannten Art und ein Verfahren zu dessen Herstellung sind aus der US-PS 35 19 508 bekanntgeworden. Hierbei werden mit Kunststoff getränkte Fäden auf einen geringfügig konischen Dorn zu einer Hülse gewickelt. Die Hülse wird dann ausgehärtet und anschließend mit einer dünnen Schicht eines Klebstoffes beschichtet. Danach wird eine Gummischicht aufgelegt und darüber ein Gewebe gelegt, das die Gummischicht hält. Anschließend wird die Gummischicht in einem Vulkanisiervorgang mit der Hülse verbunden. Darauf wird das Gewebe entfernt und gegebenenfalls die Gummi-Außenfläche geschliffen.

Die Walze, auf die der Walzenmantel geschoben werden soll, wird wie folgt vorbehandelt:

Es werden ebenfalls mit Kunststoff getränkte Fäden auf die Walze gewickelt und ausgehärtet. Anschließend wird die hierdurch gebildete Hülse zur Erzielung einer

glatten Oberfläche geschliffen, und zwar ebenfalls leicht konisch, so daß der Innenkonus des Walzenmantels mit diesem Konus übereinstimmt.

Ein wesentliches Problem bei diesem bekannten Walzenmantel stellt die Verbindung zwischen der Hülse und der elastomeren Schicht dar. Da die Außenfläche der gewickelten Hülse nach dem Aushärten relativ glatt ist, treten an der Grenzschicht zwischen der Hülse und dem elastomeren Material bei mechanischer Beanspruchung oder thermischer Beanspruchung relativ große Spannungsspitzen auf, die zu einem Ablösen des elastomeren Materials von der Hülse führen können.

Zur Vermeidung dieses Problems wurde in dem DE-GBM 70 04 264 vorgeschlagen, die Hülse so zu wickeln, daß sie relativ porös ist. Anschließend wurde diese Hülse in eine Schleuderform eingelegt und von dem Innenraum der Hülse her mit elastomerem Material in flüssigem Zustand beschickt. Dieses Material wurde beim Schleudervorgang durch die poröse Hülse hindurch in die Schleuderform gedrückt, wodurch eine relativ gute Verbindung zwischen dem elastomeren Material und der porösen Hülse erzielt wurde. Statt des Schleuderns konnte das elastomere Material auch durch einen Druckunterschied zwischen Innen- und Außenseite der Hülse durch die Hülse hindurch in die Form getrieben werden.

Aus der DE-OS 18 07 331 ist ein ähnlicher Walzenmantel bekannt geworden, bei dem eine steife Hülse in gleicher Weise hergestellt wurde. Nach dem Aushärten wurde diese Hülse auf einer Drehbank zwecks Hervorbringung einer glatten Oberfläche abgedreht, anschließend mit einem Klebemittel versehen und in einer Gießform mit einem Elastomer beschichtet. Auch hier treten die Nachteile mechanischer Spannungsspitzen auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, den Walzenmantel der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß er hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden kann. Weiterhin soll ein in wenigen Arbeitsschritten leicht ausführbares Verfahren zur Herstellung eines solchen Walzenmantels geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß Abschnitte der Gewebefäden aus der Oberfläche der Hülse hervorstehen und in einen Teil der elastomeren Schicht eindringen. Hierdurch wird die Grenzschicht zwischen der Hülse und dem elastomeren Material radial vergrößert, so daß auftretende Spannungen sich längs dieses Gebietes verteilen. Der Elastizitätsmodul dieses Gebietes liegt etwa zwischen dem der festen Hülse und dem der elastomeren Hülse.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Hülse nach dem Aushärten und vor dem Aufbringen des elastomeren Materials von dem Dorn abgestreift. Anschließend wird ihre Außenfläche so bearbeitet, daß die Gewebefäden eine faserige Oberfläche bildend an der Außenfläche austreten. Die Bearbeitung geschieht hierbei auf einer Drehbank mit einem stumpfen Werkzeug, beispielsweise einem Schruppstahl, der das Harz der Oberfläche der ausgehärteten Hülse aufreißt und die Gewebefäden bzw. Fiberglasfasern heraustreten läßt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den Figuren ausführlicher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht, in der der erste Schritt bei

der Herstellung des Walzenmantels veranschaulicht ist;

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie 2-2 von Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie 3-3 von Fig. 2;

Fig. 4 einen Schnitt, in dem der zweite Schritt bei der Herstellung des Walzenmantels veranschaulicht ist;

Fig. 5 einen Schnitt, in dem der dritte Schritt bei der Herstellung des Walzenmantels veranschaulicht ist;

Fig. 6 eine Vorderansicht, in der der vierte Schritt bei der Herstellung des Walzenmantels veranschaulicht ist;

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie 7-7 von Fig. 6;

Fig. 8 einen Schnitt einer Gießform, die bei der Herstellung des Walzenmantels Verwendung findet;

Fig. 9 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Walzenmantel;

Fig. 10 ein Schnitt durch eine Nabe, auf der der Walzenmantel nach Fig. 9 angeordnet wird.

Fig. 1 zeigt einen Tank A, der mit einem flüssigen Harz B gefüllt ist. Walzen 12 und 14 erstrecken sich über den Tank A und führen ein Bündel aus Fiberglasfäden C in das Harz B, so daß die Fiberglasfäden vollständig mit Harz überzogen werden. Jeder Faden 20 des Bündels C wird, während er unter der Walze 12 durchläuft, von den benachbarten Fäden getrennt, so daß ein durchgehender Überzug des Harzes B für jeden der Fäden gewährleistet ist. Jeder Faden 20 verläuft durch Führungen 22, die von einem Träger oder Fahrgestell D getragen sind. Der Träger oder Fahrgestell D ist auf einer umkehrbaren Doppelgewindeschraube E angeordnet, die auch unter der Bezeichnung »Endlos-schraube« bekannt ist. Die Schraube E ist drehbar in Haltern G und H gelagert. Ein an dem Gestell H befestigter Elektromotor J weist eine Antriebswelle 26 auf, die in einem Lager 28 drehbar gehalten ist. Die Antriebswelle 26 weist ein darauf angeordnetes Kettenrad 30 auf zum Antrieb des Kettenrades 32 auf der Schraube E über die Kette 34. Wenn die Schraube E gedreht wird, bewegt sich das Fahrgestell D stetig von rechts nach links und von links nach rechts usw. In dem Gestell G ist in einem Lager 38 eine Endwelle 36 drehbar gehalten.

Ein zylindrischer Dorn 40 weist abnehmbare Endplatten 42 und 44 auf diesem angeordnet auf. Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, weist die Endplatte 44 einen Nabenteil 46 mit einem Außengewinde auf, das in dazugehörige Gewingegänge in dem inneren Endbereich des hohlen Dornes 40 beispielsweise bei 48 eingeschraubt werden kann. Die Nabe 46 besitzt ein in der Mitte angeordnetes rundes Loch 50 mit einer axialen Paßfedernut 52. Für die Drehung des Dornes 40 entgegen dem Uhrzeigersinn in der Ansicht der Pfeile 2-2 von Fig. 1, kann die Endplatte 44 mit einem Rechtsgewinde auf ihrem Nabenteil versehen sein, während die Endplatte 42 ein Linksgewinde aufweist, so daß die Drehung des Dornes 40 durch die Endplatten 42 und 44 dahingehend wirksam wird, diese Schraubverbindung eher festzuziehen als sie zu lockern.

In einer Ausführungsform weist eine Dornwelle 56 eine rundum laufende Nut auf, die einen C-Ring 58 aufnimmt. Wenn der C-Ring 58 auf der Dornwelle 56 angeordnet ist, wird die Welle 56 durch die in der Mitte angeordneten Löcher in den Nabenteilen der Endplatten 42 und 44 hindurchgeführt. Die Welle 56 weist vorzugsweise radial vorstehende Paßfedern oder Keile auf, die in den Nuten in den Endplatten 42 und 44, wie bei 52 unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 beschrieben, aufgenommen werden. Das andere Ende der Dornwelle 56 kann eine Scheibe 60 und eine Mutter 62 aufnehmen, um den Dorn 40 gegen den

C-Ring 58 verstellbar anzuziehen. Bei einer Anordnung, bei der die Einstelltoleranzen nicht von Bedeutung sind, ist es möglich, die Scheibe 50 und die Mutter 62 durch einen C-Ring zu ersetzen, der in einer rundum führenden Nut in der Dornwelle 56 angeordnet ist. Die Dornwelle 56 wird dann durch eine trennbare Kupplung 64 mit der Antriebswelle 26 und durch eine weitere trennbare Kupplung 66 mit der Endwelle 36 verbunden.

Wenn die einzelnen Teile in der beschriebenen Weise angeordnet sind, wird das Fahrgestell D in einer Lage entweder an dem äußersten rechten oder äußersten linken Ende angeordnet, so daß die Führungen 22 Fäden 20 auf die äußersten rechten oder linken Endbereiche des Dornes 40 führen. Die Fäden 20 werden dann durch die Führungen 22 hindurchgeführt und auf dem Dorn 40 angeordnet. Danach wird der Motor J erregt, und die Drehung des Dornes 40 und der Schraube E beginnt. Der Antriebszug und die Vorschubrate des Wagens D auf der Schraube E sind vorzugsweise synchronisiert, so daß eine einzelne Lage von Fäden 20 jeweils auf dem Dorn 40 aufgewickelt wird, wenn der Wagen D eine volle Längsbewegung längs des Dornes 40 durchführt. Diese Arbeitsweise wird fortgesetzt, bis eine Anzahl von Lagen von Fäden 20 auf dem Dorn 40 aufgewickelt ist. Es ist ersichtlich, daß die Anzahl der Lagen 20, die auf dem Dorn 40 aufgewickelt werden soll, von der Größe der Walze abhängt, die hergestellt wird. Für extrem große Walzen ist ein sehr dickwandiger steifer innerer Zylinder notwendig. Für extrem kleine elastomere Walzen jedoch ist es möglich, mit einer sehr dünnwandigen inneren Hülse auszukommen. Wenn die gewünschte Anzahl von Lagen von Fäden 20 auf dem Dorn 40 aufgewickelt ist, wird der Motor J angehalten und die Fäden 20 abgeschnitten. Diese Wickelarbeit wird vorzugsweise abgebrochen, wenn die Fäden 20 einen Endbereich des Dornes 40 erreicht haben, so daß eine gleichbleibende Dicke für die Lagen von auf den Dorn 40 aufgewickelten Fäden erzielt wird.

Für den Fachmann auf diesem Gebiet ist es offensichtlich, daß die Fäden 20 auf viele verschiedene Arten mit Harz getränkt werden können, wie beispielsweise Sprühen oder durch Leiten der Fäden durch ein Harzbad in einer anderen Weise als dies unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschrieben ist. Gleichfalls ist offensichtlich, daß die unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebene Vorrichtung lediglich eine skizzenhafte Darstellung einer Anordnung zum Aufwickeln von Fäden auf einen Dorn darstellt und es ist für den Fachmann offensichtlich, daß andere bekannte Vorrichtungen für diesen Zweck Verwendung finden können.

Wenn die gewünschte Anzahl von Lagen von Fäden 20 auf dem Dorn 40 aufgewickelt sind, wird der Motor J angehalten und die Fäden 20 abgeschnitten. Die trennbaren Kupplungen 64 und 66 werden dann getrennt, so daß die aus der Dornwelle 26, dem Dorn 40, den Endplatten 42 und 44 und den mit Harz überzogenen Fäden 20 auf dem Dorn 40 bestehende Einheit zu einer anderen Bearbeitungsstelle bewegt werden kann. Bei einer Ausführungsform kann diese Einheit in einen beheizten Ofen K gemäß Fig. 4 übertragen werden. Die aufgewickelten Lagen von mit Harz überzogenen Fäden 20 auf dem Dorn 40 bilden dann eine zylindrische Hülse 70. Die Dornwelle 56 wird anschließend mit der Antriebswelle 72 eines Motors 74 über eine trennbare Antriebskupplung 76 verbunden. Das andere Ende der Dornwelle 56 wird über eine trennbare Antriebskupplung 78 mit einer drehbaren Endwelle 80 verbunden, welche drehbar in einem Lager

82 auf einem Träger 84 gelagert ist. Auf gleiche Weise kann der Motor 74 an einem Träger 86 befestigt sein.

Das Innere des Ofens K wird durch Heizeinrichtungen beheizt, und durch den Motor 74 wird der Dorn 40 in Umdrehung versetzt, währenddessen das Harz in der zylindrischen Hülse 70 zumindest teilweise härtet. Die Drehung des Dornes 40 und der Hülse 70 während der Härtung stellt sicher, daß das Harz zu einer im wesentlichen zylindrischen Form der Hülse 70 härtet. Sobald das Harz teilweise verfestigt ist, wird die Mutter 62 und die Scheibe 60 von der Dornwelle 56 entfernt. Die aus Dorn 40, zylindrischer Hülse 70 und den Endplatten 42 und 44 bestehende Einheit wird dann abgetrennt, indem die Dornwelle 56 aus den Bohrungen in den Endplatten 42 und 44 herausgezogen wird. Hierauf werden die Endplatten 42 und 44 vom Dorn 40 entfernt. Sodann wird die zylindrische Hülse 70 axial von dem Dorn 40 abgestreift. Gegebenenfalls kann der Dorn 40 vorher mit einem Trennmittel versehen sein, um ein Festbacken des Kunstharzes B auf der Außenfläche des Dornes 40 zu verhindern, so daß die zylindrische Hülse 70 leicht durch eine Axialbewegung vom Dorn 40 abgestreift werden kann.

Die zylindrische Hülse wird sodann für die endgültige Härtung in einen Ofen nach Fig. 5 eingebracht. Dieser Ofen ist mit geeigneten Heizeinrichtungen 92 ausgestattet, welche das Innere des Ofens erhitzen, bis auf eine endgültige Härtungstemperatur, so daß das Harz in der zylindrischen Hülse 70 vollkommen ausgehärtet wird.

Es sei hervorgehoben, daß es für einen Fachmann keine Schwierigkeiten bietet, gegebenenfalls auch den Dorn 40 selbst von innen her entweder durch Gasbrenner oder elektrische Widerstandselemente aufzuheizen, so daß die Kunststoffäden 20 schon während des Aufwindes teilweise gehärtet werden.

Wenn das Harz in der zylindrischen Hülse 70 endgültig ausgehärtet ist, wird die Hülse 70 auf eine Drehbank aufgebracht, wie sie beispielsweise in Fig. 6 veranschaulicht ist.

Es kann eine übliche Drehbank Verwendung finden, die einen Reitstock 94 und einen Reitstock 96 aufweist, zwischen denen die Hülse 70 durch Innenfutter 102 und 104 drehbar angeordnet ist. Ein Werkzeugschlitten 106 ist von einer Vorschubschraube 108 derart getragen, daß, wenn die Schraube 108 gedreht wird, der Werkzeugschlitten 106 längs der Walze 70 verfahren wird. Der Werkzeugschlitten 106 trägt einen Drehstahl 110 zur Bearbeitung der äußeren Fläche der Hülse 70. Vorzugsweise findet als Werkzeug 110 ein stumpfes Wolframkarbidwerkzeug Verwendung, so daß das Harz auf der Außenfläche der Hülse 70 statt geschnitten zu werden eher aufgerissen und aufgebrochen wird. Hinzu kommt, daß durch die Verwendung eines stumpfen Werkzeuges zum Aufreißen des Harzes an der Außenfläche der Hülse 70 das Schneiden der Glasfasern in den Fäden 20 vermieden wird. Die Verwendung eines sehr scharfen Schneidwerkzeuges würde das Harz auf der Außenfläche der Hülse 70 glatt bearbeiten und gleichfalls die Fasern der Fäden 20 zerschneiden und sie derart abnehmen, daß die Außenfläche der Hülse 70 sehr glatt wäre. Die Bearbeitung der Außenfläche der Hülse 70 mit einem stumpfen Werkzeug 110 sichert eine im wesentlichen genau zylindrische Form für die Außenfläche der Hülse 70 und gewährleistet gleichzeitig eine konstante Wandungsdicke, so daß die Hülse 70 im wesentlichen unwuchtfrei ist. Von größerer Wichtigkeit ist es, daß die Bearbeitung der Außenfläche der Walze 70 mit einem stumpfen Werkzeug im wesentlichen das

gesamte sichtbare freie Harz von der Außenfläche entfernt, so daß die Fasern 114 der Fäden 20 an der Außenfläche der Hülse 70 freigelegt werden und eine faserige Oberfläche für die Außenfläche der Hülse 70 bilden. Wenn die Hülse 70 auf diese Weise vorbereitet ist, ist sie fertig für das Aufbringen einer äußeren Hülse aus einem elastomeren oder gummiartigen Material.

Bei einer derartigen Ausführungsform wird die faserige Außenfläche der Hülse 70 in Fig. 7 sorgfältig mit einem Bindemittel überzogen. Danach kann die Hülse 70 in einer Form mit zwei im wesentlichen identischen Formhälften 116 und 118 angeordnet werden, die eine zylindrische Höhlung 120 um das Äußere der Hülse 70 bilden. Die Formhälfte 160 kann einen Gießstutzen oder Einlauföffnung 122 zum Beschicken der Höhlung 120 mit einem elastomeren Material 124 aufweisen. Das elastomere Material 124 kann Naturkautschuk, Neoprengummi oder Polyurethan sein. Während es möglich ist, die Gießhöhlung 120 mit dem elastomeren Material im flüssigen unausgehärteten Zustand zu beschicken, ist es andererseits gleichfalls möglich, die Höhlung 120 mit einem elastomeren Material in granulierter Form zu beschicken, so daß diese zunächst verflüssigt und dann während eines Vulkanisierungsprozesses ausgehärtet wird. Wenn die Höhlung 120 mit dem elastomeren Material beschickt ist, wird die Gießform aufgeheizt, um das elastomere Material 124 auszuhärten und es mit der Außenfläche der Hülse 70 zu verbinden. Da die Hülse 70 aus Harz und Fiberglasfasern besteht, wird sehr wenig Wärme von der Hülse 70 auf das elastomere Material 124 während des Aushärtens übertragen. Wenn das elastomere Material 124 ausgehärtet ist, werden die Formhälften 116 und 118 getrennt und der aus der Hülse 70 mit dem darauf aufgetragenen elastomeren Material 124 bestehende Walzenmantel wird herausgenommen.

Fig. 9 zeigt einen Schnitt des fertigen Walzenmantels. Die Fasern 114 der Fäden 20 auf der Außenfläche der festen Hülse 70 erstrecken sich nach innen in die Innenfläche der elastomeren Hülse 124. Die Fasern 114 verbinden sich mit der elastomeren Hülse 124 und bilden einen rundum reichenden Bereich, der durch die Kombination der elastomeren Hülse 124 und die Fasern 114 gebildet ist. Dieser Bereich weist einen Elastizitätsmodul auf, der irgendwo zwischen dem Elastizitätsmodul der Hülse 70 und dem der elastomeren Hülse 124 liegt. Wenn auf die elastomere Hülse 124 ein Drehmoment aufgebracht wird, während die feste Hülse 70 ortsfest ist, zeigt die Verbindung zwischen der elastomeren Hülse 124 und der festen Hülse 70 die Neigung, aufgebrochen zu werden. Bei Walzenmänteln, bei denen der Verbindungsbereich durch einen plötzlichen Unterschied der Elastizitätsmodule zwischen den beiden miteinander verbundenen Materialien gekennzeichnet ist, tritt eine sehr hohe Spannungskonzentration in dem Verbindungsbereich auf. Bei dem erfindungsgemäßen Walzenmantel, der in der Verbindungsfläche einen Bereich aufweist, deren Elastizitätsmodul zwischen den beiden verbundenen Materialien liegt, wird ein großer Anteil der Scherkräfte durch Deformation dieses Bereiches aufgenommen und die hohen Spannungskonzentrationen erreichen nicht direkt den Punkt der Verbindung zwischen der festen inneren Hülse und der elastomeren äußeren Hülse. Der Walzenmantel gemäß Fig. 9, der durch die feste innere Hülse 70 und die elastomere Hülse 124 gebildet ist, kann dann auf einer metallischen Nabe, wie sie in Fig. 10 veranschaulicht ist, angeordnet werden. Die metallische

Nabe *P* weist eine äußere zylindrische Fläche 130 und eine mittige Bohrung 132 für die Anordnung der Nabe *P* auf einer Welle auf. Der Durchmesser der Außenfläche 130 der Nabe *P* kann in Preßpassung mit der inneren zylindrischen Fläche 134 der festen Hülse 70 sein, so daß die feste Hülse 70 auf die Nabe *P* aufgepreßt werden kann. Auch ist es möglich, die Hülse 70 auf der Nabe *P* mittels Paßfedern oder irgendeine andere Weise zu befestigen. Bei Verschleiß oder Zerstörung der elastomeren Hülse 124 muß lediglich der Walzenmantel gemäß Fig. 9 von der Nabe gemäß Fig. 10 abgenommen und ein neuer Walzenmantel wiederum auf der Nabe angeordnet werden. Hierdurch ist es möglich, den Walzenmantel direkt am Arbeitsplatz auszutauschen ohne die Nabe *P* transportieren zu müssen oder weitere Naben *P* bereitzuhalten.

In einem Versuch wurden folgende Materialien verwendet: Das Harz, mit dem die Fiberglasfäden überzogen wurden, war ein Polyesterharz, das unter der Bezeichnung P-531 von der Firma Escon Chemicals Pty. Limited of Seven Hills, N.S.W., Australien vertrieben wird. Die Fiberglasfäden 20 stammten unter der Bezeichnung 30-E888-TRT-057 Silan Treated von der Firma Australian Fibre-Glas Pty. Limited, Alexandria, N.S.W., Australia. Das Bindemittel, das auf der Außenfläche der steifen Hülse 70 vor dem Gießen des elastomeren Materials 124 auf dieser Fläche aufgebracht wurde, wird unter der Bezeichnung Chemlock 220 für Naturgummi oder Neoprengummi als elastomeres Material und unter der Bezeichnung Chemlock 218 für Polyurethanmaterial von der Firma Hughson Chemical Company, Erie, Pennsylvania, vertrieben.

Der Dorn 40 wurde vor dem Aufwickeln der mit Harz überzogenen Fäden 20 auf 83°C vorgeheizt. Der Ofen *K* wurde auf eine Temperatur von ca. 93°C aufgeheizt und der Dorn 40 wurde in dem Ofen 15 Minuten lang gedreht. Danach wurde die steife Hülse 70 zur Endaushärtung des Harzes bei 93°C in dem Ofen *M* 45 Minuten lang erwärmt.

Es soll hervorgehoben werden, daß es ausgesprochen wichtig ist, die Außenfläche der festen Hülse 70 von Fingerabdrücken oder anderen Verschmutzungen nach dem unter Bezugnahme auf Fig. 6 beschriebenen Verarbeitungsschritt vollständig freizuhalten. Dies ist notwendig, damit das Bindemittel fest an der Außenfläche der festen Hülse 70 angreift. Weiterhin ist zu sehen, daß, wenn die Hülse 70 einmal mit dem Überzugsmittel überzogen ist, sie stehenbleiben kann, bis das gesamte Lösungsmittel aus dem Bindemittel verdampft ist, ehe das Gießen des elastomeren Materials 124 auf die Hülse 70 stattfindet. Das Harz und die Fiberglashülse werden

durch Aushärtetemperaturen von beispielsweise 150°C für mehrere Stunden für das Aushärten des elastomeren Materials 124 in keiner Weise beeinflußt.

Bei Verwendung der beschriebenen Materialien ist das erwähnte Harz wegen seiner niedrigen und wiederholbaren Schrumpfeigenschaften, der Verträglichkeit seines Katalysators mit dem elastomeren Material während der Aushärtung des elastomeren Materials und seiner hohen Temperaturbeständigkeit besonders günstig, da es während der hohen Aushärtungstemperaturen der elastomeren Materialien nicht fließt. Die beschriebene Fiberglasart ist wegen ihres kleinen Durchmessers, der eine maximale Oberfläche bietet, vorzuziehen, obwohl das Tränken mit dem Harz langsam und schwierig ist. Große Faserdurchmesser können leicht mit Harz getränkt werden; brechen jedoch andererseits leicht während der unter Bezugnahme auf Fig. 6 beschriebenen Oberflächenvorbereitung. Die Anzahl der Stränge oder Fäden in einem Bündel beeinflußt selbstverständlich gleichfalls die zum Tränken notwendige Zeit der Fiberglasfäden. Die Temperatur des Dornes und die Aushärttemperaturen werden gesteuert, um eine gleichmäßige Schrumpfung und genaue Endabmessungen zu erreichen. Es ist gleichfalls offensichtlich, daß die Entfernung von dem Harz *B* in dem Tank *A* gemäß Fig. 1 zu dem Dorn 40 von Bedeutung ist, wie auch die Drehgeschwindigkeit des Dornes 40, so daß das Harz *B* die Fäden 20 vor ihrem Aufwinden auf dem Dorn 40 vollständig benetzen kann. Hinzu kommt, daß sich der Schlitten *D* langsam hin und her längs der Schraube *E* bewegt, um aufeinanderfolgende Schichten von Fäden auf dem Dorn 40 abzulegen, wodurch eine ausreichende Zeitspanne verstreicht, so daß eingeschlossene Luftblasen aus dem Harz in einer Lage austreten können, ehe die nächste Fadenlage aufgelegt wird.

Es soll noch hervorgehoben werden, daß das Auftragen des elastomeren Materials 124 auf die feste Hülse 70 einen Walzenmantel erzeugt, der im wesentlichen unwuchtfrei, und verglichen mit der metallischen Nabe *P*, sehr leicht ist. Folglich kann die Nabe *P* gemäß Fig. 10 unabhängig ausgewuchtet werden und muß nicht erneut ausgewuchtet werden, wenn ein neuer Walzenmantel gemäß Fig. 9 aufgebracht wird. Wie es allgemein bekannt ist, können die Naben *P* der in Stahlwerken verwendeten Art mehrere Tonnen schwer sein, und es ist somit durch die Erfindung möglich, einen neuen elastischen Walzenmantel oder eine Hülse aus elastomeren Material auf die Nabe aufzubringen, ohne daß die Nabe von ihrem Arbeitsplatz entfernt werden muß.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

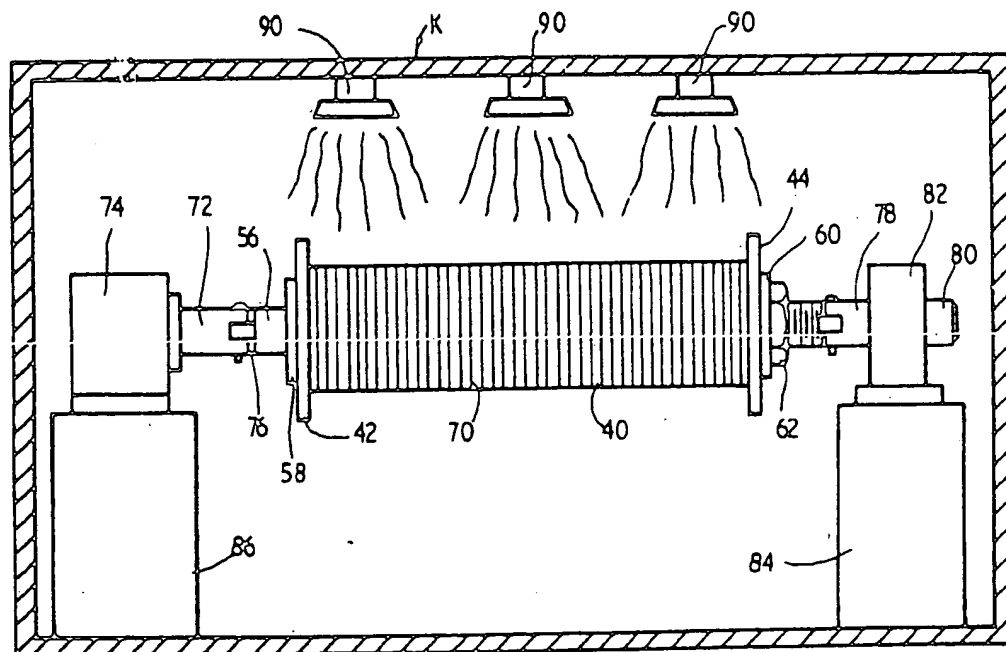


FIG. 4

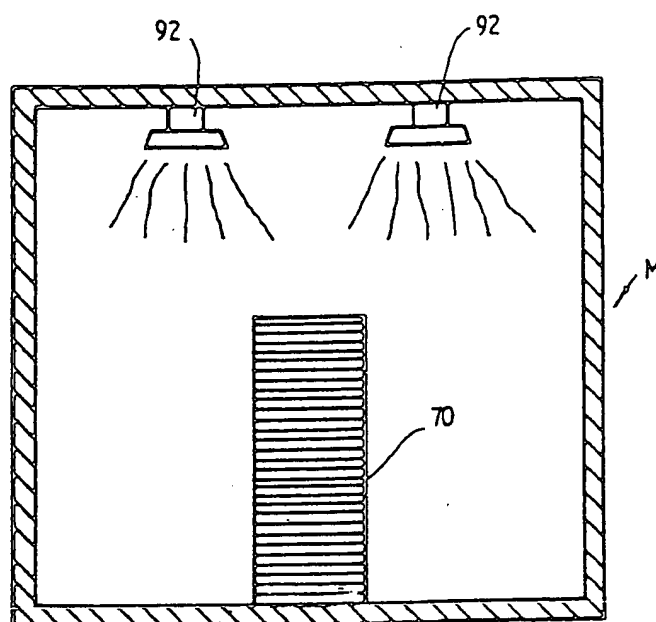


FIG. 5

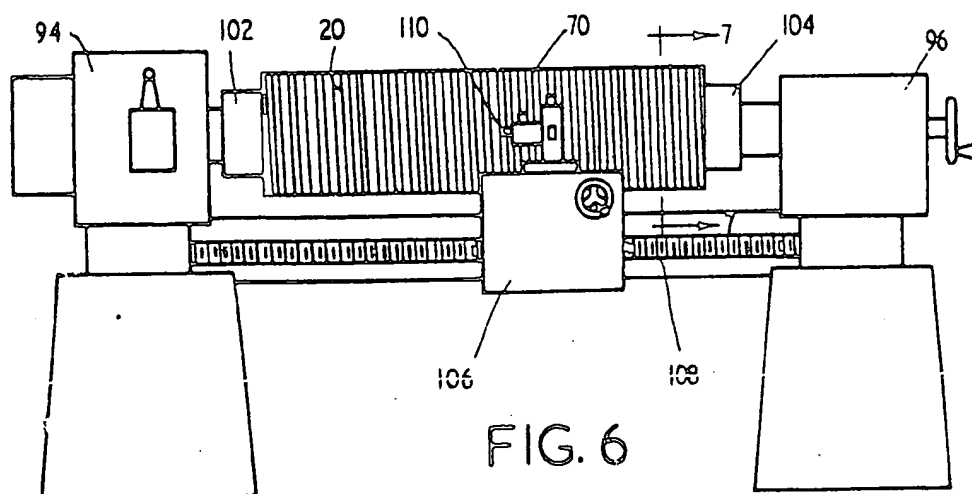


FIG. 6

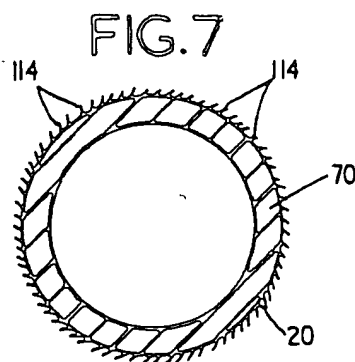


FIG. 7

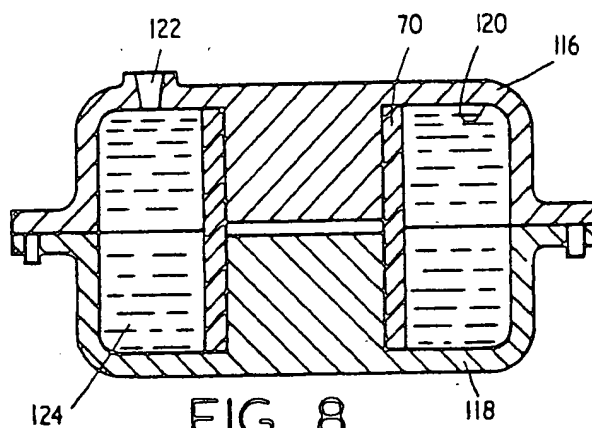


FIG. 8

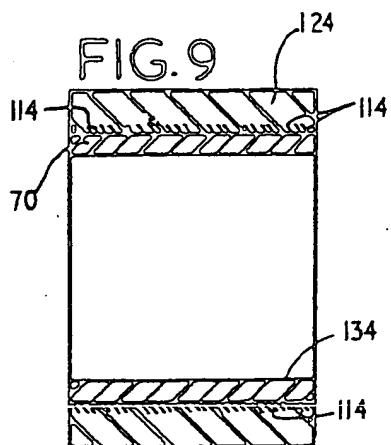


FIG. 9

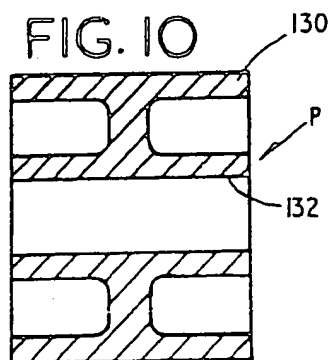


FIG. 10